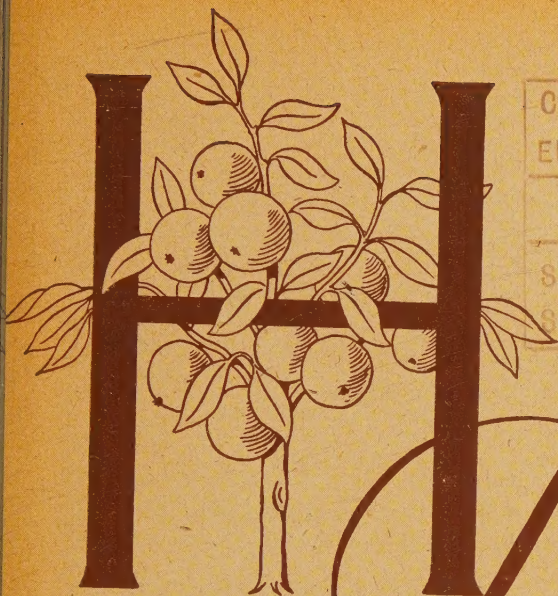


Nr. 2

1948

EXD



COMMONWEALTH INST.
ENTOMOLOGY LIBRARY

20 JUN 1949

SERIAL Eu. 375 B

SEPARATE

Briefe

FÜR WISSENSCHAFT UND PRAXIS

VERÖFFENTLICHUNGEN DER

»Bayer« PFLANZENSCHUTZ-ABTEILUNG LEVERKUSEN

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

1. Kreisobstbauinspektor H. A. Zippelius:
„Das Sprengverfahren in Höfchen“ 3
 2. Dr. Vagn Steen Andersen:
„Untersuchungen über die Biologie und Bekämpfung
der Obstbaumspeinnmilbe *Paratetranychus pilosus* Can.
et Fanz.“ 10
 3. Tagungsbericht:
„Kartoffelbautagung in Leverkusen“ 18
 4. Dr. G. Unterstenhöfer:
„Neue Möglichkeiten der Schädlingsbekämpfung im
Kartoffelbau“ 20
 5. Aus der ausländischen Literatur:
„Les Anthonomes de Belgique“ 26
-

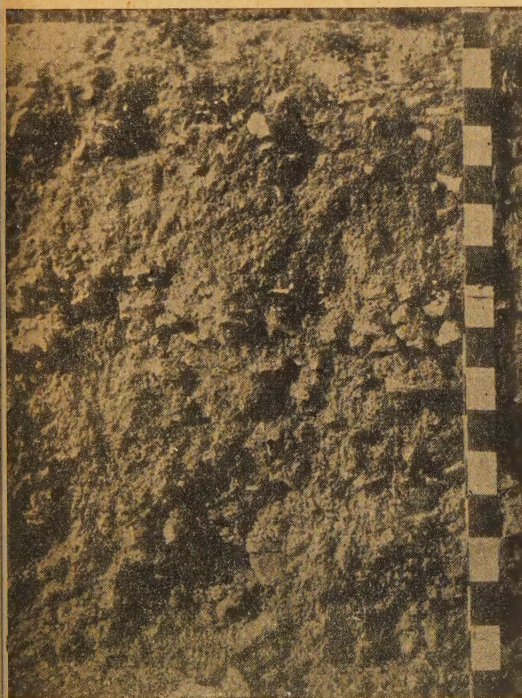


»Bayer« Leverkusen
Pflanzenschutz-Abteilung

Das Sprengverfahren in Höfchen

Von Kreisobstbauinspektor H. A. Zippelius.

Im November 1940 teilte mir die Bayer-Pflanzenschutzabteilung Leverkusen mit, daß die Absicht bestehe, in Höfchen bei Burscheid im Bergischen Lande ein Obst- und Versuchsgut aufzubauen. Die Baumgruben sollten durch das Sprengverfahren vorbereitet werden, wobei meine Beratung und Unterstützung erwünscht sei. Um eine sachgemäße Baumgrubensprengung durchführen zu können, mußte erst ein klares Bild über die dortige Bodenzusammensetzung und Bodengestal-



20 cm Ackerboden

50 cm steiniger Lehm,
sehr hart und undurchlässig

20 cm feste Kalksandsteinschicht

30 cm steiniger Lehm

20 cm feste Steinschicht

Untergrund: Kalkstein

Sprengladung: 400 – 500 g Romperit,
120 – 130 cm tief

Abb. 1: Bodengestaltung in Quartier I. (Aufnahme Zippelius)

tung geschaffen werden. Durch Abbohren des Geländes war festzustellen, ob der Ober- und Untergrund durch das Sprengverfahren so umgestaltet werden konnte, daß er die für eine Buschobstanlage notwendige Beschaffenheit und Gestaltung erhielt. Es konnte ein brauchbares Bodenprofil aufgestellt werden, welches erkennen ließ, daß sich Ober- und Unterboden in seiner Zusammensetzung und Gestaltung sehr oft, und zwar in ganz kurzen Entfernungen, veränderten. Der Oberboden bestand meistens — 15 bis 20 Zentimeter tief — aus reinem Sandlehm, von dünnen Schichten mit Eisenablagerung (beginnende Ortsteinbildung) durchzogen; darunter stand z. B. im Quartier I bis zwei Meter tief Lehm, mit sandigem Ton vermischt, dazwischen waren starke Ortsteinschichten. Die ganze Bodenmasse war fest zusammengebacken, trocken, zementartig hart und undurchlässig. Nur mit großer Mühe und Arbeit gelang es, den Erdbohrer bis auf 150 Zentimeter hinunter zu bringen. In einen solchen Boden Obstbäume auf schwachwachsende Unterlagen wie Typ IX zu pflanzen, schien aussichtslos. Es wurden Versuchssprengungen gemacht (geballte Ladungen mit 300 und 400 und 500 und 600 Gramm Gelatine-Romperit in etwa 120—130 Zentimeter Bodentiefe). Die beste Lockerung wurde mit 500—600 Gramm Besatz erzielt. 300—400 Gramm waren zu schwach und schlugen nur einen unbrauchbaren Hohlkessel. Der aufgewühlte Boden setzte sich aus einem Gemisch von Ober- und Unterboden zusammen, leider waren dazwischen noch zahlreiche fest verbackene Erdschollen, deren Zerkleinerung mühsam und zeitraubend war. Das war immer noch kein den Obstgehölzen zusagender Boden. Infolge schlechten



Abb. 2:

Im Augenblick der Sprengung

Die ausgeworfenen größeren und kleineren Steinbrocken sind im Vordergrund gut zu sehen (vgl. Abb. 1).

(Aufn. Dr. Geffers)

Wetters mußten die Versuche etwa vierzehn Tage eingestellt werden. Bei der Wiederaufnahme zeigte sich zu allseitiger Überraschung, daß die Erdklumpen durch Witterungseinfluß oberhalb und in der Grube zerfallen waren. Auf diese Erfahrung hin bestanden keine Bedenken mehr, Buschbäume zu pflanzen. Nur mußte tief und breit gelockert werden.

Es wurde die Frage der Wirtschaftlichkeit aufgeworfen. Sind die Kosten der Untergrundsprengung tragbar? Sollte nicht besser das gewohnheitsmäßige Auswerfen einer Grube von $1 \times 1 \times 0,60$ m (wie es leider von sogenannten Obstfachleuten noch immer als genügend empfohlen wird) für die Buschobstbäume erfolgen? Zwecks klarer Lösung wurden Vergleiche angestellt zwischen Gruben, die mit dem Spaten hergestellt und solchen, die aufgesprengt worden waren. In dem oben geschilderten Boden benötigte ein kräftiger Arbeiter für das Auswerfen und Wiederfüllen einer $1 \times 1 \times 0,60$ Meter großen Grube zwei Stunden.

(Die Schicht von 25—60 Zentimeter Tiefe mußte mit der Pickhacke gelockert werden.) Für eine Grube 1×1×1 Meter Tiefe waren 4,5 Stunden nötig. Bei einem Stundenlohn von RM. 0,72 einschließlich aller Nebenkosten und Geschirraufwendungen betrugen die Kosten für Gruben mit 0,6 Kubikmeter = RM. 1,44, für Gruben mit einem Kubikmeter = RM. 3,24.

Die Kosten für eine Sprengung einschließlich Schlagen oder Bohren der Besatzlöcher (je 0,15 RM.), Sprengstoff (je 1,20 RM. einschl. Zündschnur und Zündkapsel) und Schießmeisterarbeit mit Nebenkosten (je 0,27 RM) betrugen damals (1941/42) insgesamt RM. 1,62 bei einer Lockerung von 130 Zentimeter Tiefe mit fünf Kubikmeter Boden. Das wäre RM. 0,32 für den Kubikmeter, mithin ein Zehntel der Handarbeitskosten, 2. Frage: Wieviel Arbeitszeit ist

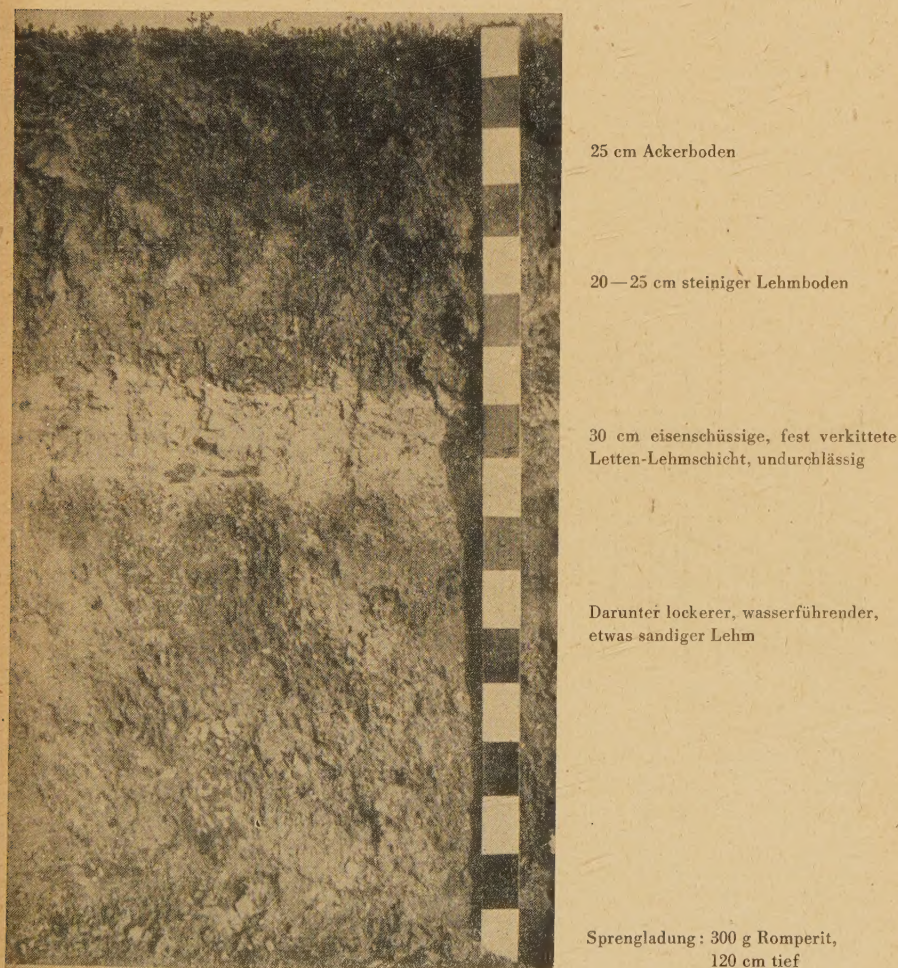


Abb. 3: Untergrundgestaltung in Quartier II. (Aufnahme Zippelius)

erforderlich, um 200 Baumgruben mit 1 Kubikmeter Lockerung herzustellen? Nach oben angegebenen Versuchen $200 \times 4,5 = 900$ Stunden, bei achtstündiger Arbeitszeit gleich 112 Tage für einen Mann oder für vier Arbeiter 28 Tage.

Für Herstellung von 200 Sprenggruben einschließlich aller Nebenarbeiten wie Schlagen der Besatzlöcher, Besetzen mit Sprengstoff, Einplanieren der aufgesprengten Gruben, Sprengstoffe und Geräte waren drei Arbeiter und ein Schießmeister für eine Arbeitstagsleistung erforderlich.

Es haben danach vier Arbeiter in 28 Tagen 200 Baumgruben mit 200 Kubikmeter durch Handarbeit gelockert. Vier Arbeiter lockerten an einem Tage 200 Baumgruben mit 1000 Kubikmeter Bodenlockerung durch Sprengkultur.

Diese Leistung war der große Durchschnitt, bei guter Witterung mehr und bei unbeständiger, durch Regenschauern unterbrochener Arbeit weniger. In 28 Arbeitstagen würden die vier Arbeiter 5600 Baumgruben mit 28 000 Kubikmeter Bodenlockerung hergestellt haben gegen 200 durch Handarbeit. Nach diesen Erfahrungen wurde die Baumgrubensprengung beschlossen und sofort auf Quartier I begonnen.

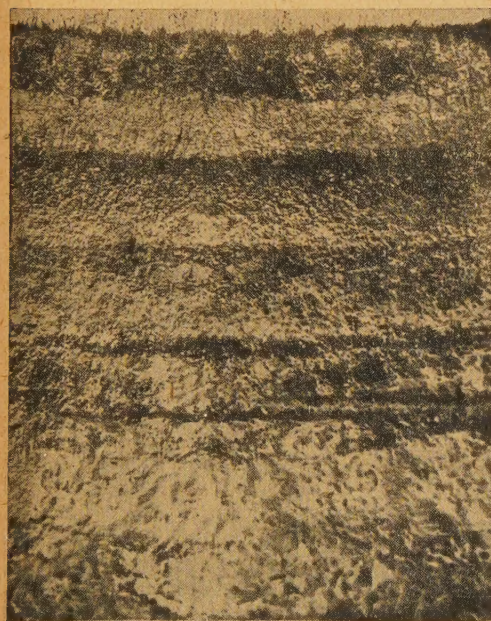
Im Quartier II und III war die Untergrundgestaltung eine andere. Hier stand unter der Ackerkrume bis 80 Zentimeter und tiefer sandiger Lehm mit Ortsteinschichten aus sandig-kiesigem Ton an. Der Verlauf dieser harten und undurchlässigen Ortsteinschichten schwankte von 20 bis 70 Zentimeter in der Tiefe und ebenso in der Mächtigkeit. An den tieferen Stellen hatten sich Wassersäcke gebildet, und deshalb mußte mit besonderer Vorsicht die nötige Sprengladung gewählt werden. Die Sprengwirkung im Wasser ist erfahrungsgemäß eine andere als im trockenen oder mäßig feuchten Boden. Doch gelang es auch hier, die gewünschte Breiten- und Tiefenlockerung zu erreichen.



Abb. 4: Freigelegtes Bodenprofil in Quartier II.

7—8 cm des dichtgelagerten Lehm Bodens sind von der Sprengung erfaßt. (Aufnahme Zippelius)

Im Quartier IV jenseits der Straße war die Untergrundgestaltung eine gänzlich von Quartier II und III verschiedene. Unter einer 10 bis 15 Zentimeter starken gut humosen Oberschicht wechselte die Beschaffenheit und Gestaltung des Untergrundes fast von 20 zu 20 Meter. Fest verkitteter mit Ortsteinbildungen, kleinen und größeren Sand- und Kalksteinbrocken durchsetzter Sand-Tonboden, reiner Sand-Lehm, Sand-Lehm-Ton mit kiesigen Ortsteinschichten usw., ein buntes Gemisch von Bodenbeschaffenheit, wechselten miteinander in schmäleren oder breiteren Streifen ab. Es scheint, als ob sich die Naturgewalten einen Schuttabladeplatz geschaffen und ursprünglich vorhandene Bodensenkungen durch abgeschwemmte Gesteins- und Erdmassen eingeebnet hätten.



25 cm Ackerboden

20 cm reiner, etwas sandiger Lehm (wasseraufspeichernd)

40—70 cm eisenhaltige, fest verkittete Sand-Kiesschichten, undurchlässig

Darunter Sand-Kiesschichten, mit sandigen Lehmschichten abwechselnd, dicht und fest gelagert

Nach Tieflockerung sehr guter Obstbauboden

Sprengladung: 300 g Romperit, 120 cm tief

Abb. 5: Bodenprofil von Quartier IV. (Aufnahme Zippelius)

Da beim Schlagen oder Bohren schon mit ziemlicher Sicherheit auf die Gestaltung des Untergrundes der Löcher geschlossen werden konnte, mußte die Menge des erforderlichen Sprengstoffes dementsprechend geändert werden. Trotzdem kam eine Reihe von Fehlschüssen, d. h. zu schwach geladenen Schüssen, vor; nach weiterem, tieferem Bohren und nochmaligem Sprengen wurden die Fehler beseitigt.

Nach den aufstehenden Unkräutern und der Bodenbeschaffenheit zu schließen, waren der Oberboden und besonders der Unterboden sauer, d. h. sehr kalkarm. Die pH-Zahl betrug 4—4,5. Für Obstbäume war dies sehr ungünstig. Es mußten deshalb außer der Kalkung mit Thomasmehl und Kali noch auf jede Sprenggrube $2\frac{1}{2}$ Kilogramm gemahlener Brandkalk gleichmäßig verteilt und sofort eingehackt werden. Durch die späteren Niederschläge verteilte sich der Kalk in dem lockeren Boden nach unten hin sehr gut. Die nach einem Jahre

aus Sprenggruben bei 120 Zentimeter Tiefe gezogenen Erdproben zeigten mit 7—8 pH ein gesundes und kräftiges Bodenleben an.

Bei der Bepflanzung mußte auf das dortige Kleinklima und die jährliche Niederschlagsmenge von 1100—1200 Millimeter (1947 allerdings nur 481 Millimeter) Rücksicht genommen werden. Die darauf fußenden Vorschläge, eine dementsprechende Pflanzweite zu wählen, wurden leider nicht befolgt, so daß heute schon eine Lichterstellung dringend erforderlich ist. (Siehe Anmerkung¹ der Redaktion.)

Bei der Sortenwahl konnten nicht die Erfahrungen über die besten Sorten der dortigen Gegend maßgebend sein, sondern es mußte der Charakter der Anlage eines Versuchs- und Lehrgutes gewahrt bleiben, was auch im besten Sinne gelang. Die einzelnen Schädlingsbekämpfungsmittel sollen hier in der großen freien Natur praktisch und wissenschaftlich auf ihre Wirksamkeit, auf günstige oder ungünstige Auswirkungen auf das Obstgehölz beobachtet werden, um daraus neuere, bessere Mittel oder Anwendungsarten zu gewinnen.



Abb. 6: Cox' Orangen-Renette, gepflanzt 1941 auf Typ IX, aufgenommen am 3. 11. 1947. (Aufn. Seeger)



Abb. 7: v. Zuccalmaglio's-Renette, gepflanzt 1942 auf Typ IX, aufgen. am 3. 11. 1947. (Aufn. Seeger)

Die außerordentlich gute Entwicklung der Obstgehölze in den Jahren 1943—1948 hat einwandfrei erwiesen, daß es möglich ist, selbst auf für Buschobstbau ungünstigen Böden durch überlegtes, sachgemäßes Bearbeiten (siehe Anmerkung²) und Umgestaltung des Untergrundes den Ansprüchen der Pflan-

¹) Anm. d. Red.: Die Pflanzweiten wurden absichtlich den im In- und Ausland üblichen angepaßt, um einerseits vergleichbare Resultate und andererseits die Umweltfaktoren in ihrem Einfluß auf physiologische Nebenwirkungen von Bekämpfungsmitteln kennenzulernen. Die Pflanzschemen wurden jedoch so gehalten, daß jederzeit Füller entfernt werden können, ohne daß das endgültig bestehenbleibende Pflanzsystem gelöst wird.

²) Anm. d. Red.: Auf den hiermit angedeuteten Fragenkomplex wird der Verfasser in einem der nächsten Höfchen-Briefe näher eingehen.



Abb. 8: Freiherr v. Berlepsch, gepflanzt 1942 auf Typ I, aufgenommen am 3. 11. 1947. (Aufn. Seeger)



Abb. 9: Geheimrat Oldenburg, gepflanzt 1942 auf Typ IX, aufgenommen am 3. 11. 1947. (Aufn. Seeger)

zen entsprechend eine Obstkultur lohnend aufzubauen. Das sehr gute Wachstum der Obstbäume im Trockenjahr 1947 hat klar gezeigt, welch guten Einfluß ein umgestalteter Untergrund mit einem großen Wasserspeichungsvermögen bringt. Bei einer Besichtigung der Anlage am 3. November 1947 war noch eine gesunde volle Belaubung vorhanden, der kräftige fast zu starke einjährige Trieb gut ausgereift, und nirgends waren Folgen eines Wassermangels gegenüber Anlagen in weitaus besseren Böden festzustellen. Eine zusätzliche Wassergabe hatte nicht stattgefunden.

Die Untersuchung der Bodenfeuchtigkeit ergab in den vor sechs Jahren aufgesprengten Baumgruben trotz der geringen Gesamtniederschläge von 481 Millimeter 1947 in 70—80 Zentimeter Tiefe 18 % — drei Meter davon 11 % —, woraus zu ersehen ist, daß von der wasserspeichernden Grube die Randgebiete mitversehen wurden. In dem nicht gesprengten Gelände betrug die Bodenfeuchtigkeit 6 %.

Die im gleichen Boden vor drei bis vier Jahren längs der Straße ohne Untergrundsprenghockerung gepflanzten Birnhochstämme hatten schon vor Wochen wie die Bäume der weiteren Umgebung das Laub abgeworfen. „Winterlich kahl!“

Zum Schluß muß besonders betont werden, daß der deutsche Obstbau der Pflanzenschutz-Abteilung der Farbenfabriken Bayer als der geistigen Urheberin dieser Versuchsanlage großen Dank und Anerkennung schuldet. Durch Tatkraft und überlegtes Handeln wurde bewiesen, daß auch auf durchaus ungünstigen Böden durch richtige Bodenbehandlung und naturentgegenkommende Pflege die hohen Ansprüche einer lohnenden Buschobstanlage mit keinen höheren Aufwendungen erfüllt werden können.

Untersuchungen über die Biologie und Bekämpfung der Obstbaumspeinnmilbe *Paratetranychus pilosus* Can. et Fanz. *)

Von Dr. Vagn Steen Andersen.

In Deutschland und anderen europäischen Ländern hat die Obstbaumspeinnmilbe oder Rote Spinne in neuerer Zeit als Schädling an Obstkulturen immer mehr an Bedeutung gewonnen. Es ist eine auffallende Tatsache, daß die Speinnmilbe nicht nur in ungepflegten Obstanlagen schädlich auftritt, sondern oft in noch stärkerem Maße in solchen, die regelmäßige Winterspritzungen mit Karbolineum erhalten. Verschiedene Autoren erblicken gerade in der Einbürgerung der Teeroele-Winterspritzung im Obstbau die Ursache für die zunehmende Verbreitung der Roten Spinne, indem die Teeroele nicht nur gegen die überwinterten Eier der Milbe ungenügend wirksam sind, sondern zudem die natürlichen Feinde der Speinnmilbe abtöten und hierdurch das biologische Gleichgewicht stören. Durch die wachsende Schädlichkeit der Obstbaumspeinnmilbe ist ihre Bekämpfung eine wichtige Aufgabe des obstbaulichen Pflanzenschutzes geworden, und die Notwendigkeit, das biologische Verhalten des Schädlings zu kennen, hat sich in entsprechendem Maße verstärkt.

Untersuchungen über die Biologie der Obstbaumspeinnmilbe sind besonders in den Vereinigten Staaten und Kanada durchgeführt worden; denn die von Europa eingeschleppte Speinnmilbe gewann dort unter dem Namen „The European Red Mite“ unter günstigen klimatischen Bedingungen erhebliche Bedeutung. Obwohl die erschienenen Veröffentlichungen über ihre Biologie und Bekämpfung auch für die deutschen Verhältnisse aufschlußreich sind, spielen jedoch die klimatischen Unterschiede gerade hierbei eine so wesentliche Rolle, daß die amerikanischen Erfahrungen nicht ohne weiteres auf hiesige Verhältnisse übertragen werden können.

Es erschien notwendig, das biologische und ökologische Verhalten der Obstbaumspeinnmilbe unter natürlichen Umweltsbedingungen in Deutschland eingehend zu studieren und hierdurch eine sichere Grundlage für ihre Bekämpfung zu schaffen sowie wichtige Fragen der Bekämpfung selbst zu klären.

Die Untersuchungen wurden in Höfchen, also im Klima des Bergischen Landes, überwiegend mit einzeln isolierten Milben unter natürlichen Umweltsbedingungen durchgeführt. Die erzielten Ergebnisse lassen sich unter folgenden Gesichtspunkten im wesentlichen zusammenfassen:

In der Zeit von Mitte—Ende April bis Mitte—Ende November treten insgesamt fünf Generationen der Roten Spinne auf. Bereits mit dem Erscheinen der zweiten Generation Ende Mai—Anfang Juni überschneiden sich die Generationen, so daß von diesem Zeitpunkt ab bis Mitte November zwei, mitunter auch drei Generationen gleichzeitig vorkommen. Die Überwinterung geschieht im Eistadium. Mitte—Ende April nimmt das Schlüpfen der Larven aus den Wintereiern seinen Anfang, und zwar mit dem Blühbeginn von Zwetschen und Pflaumen und unmittelbar vor dem Aufblühen der Äpfel. Insgesamt dauert der Schlüpfvorgang, dessen Verlauf stark durch die Temperatur beeinflußt wird, zirka drei Wochen, jedoch schlüpft die Masse der Larven in der ersten Woche.

*) Die folgenden Darlegungen sind eine Zusammenfassung der umfangreichen Untersuchungen, die der Verfasser in seiner Dissertation niedergelegt hat.

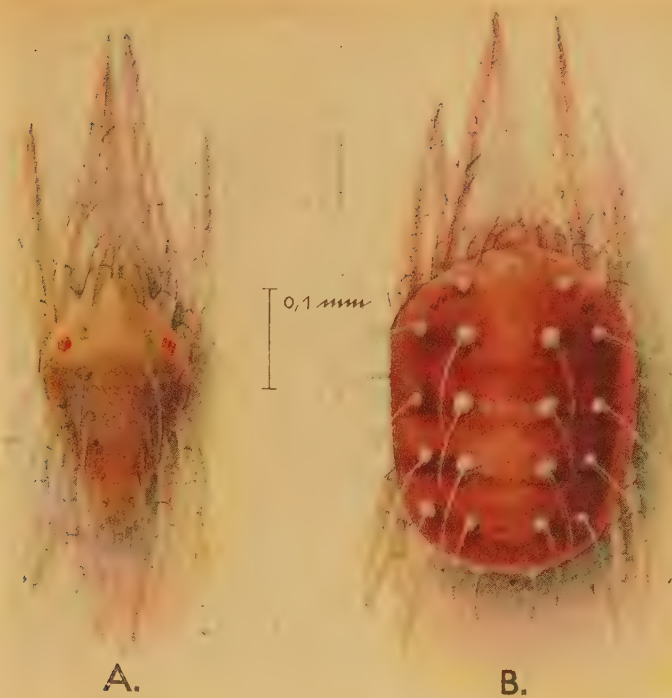


Abb. 10: Die Obstbaumspinnmilbe *Paratetranychus pilosus* (Can. et Fanz).
A männliche Imago, B weibliche Imago. (Farb. Zeichnung I. Ziegler)

Im Durchschnitt aller Generationen dauert die Entwicklung von der Larve bis zur Imago für Weibchen 14,3 und für Männchen 13,2 Tage. Die verschiedene Entwicklungszeit der Geschlechter wird durch die ungleiche Dauer des Deutonymphen-Stadiums verursacht, das bei Weibchen 5,2, bei Männchen aber nur 4,4 Tage im Durchschnitt beträgt. Das Protonymphen-Stadium dauert bei Weibchen 3,8, bei Männchen 3,6 Tage und das Larven-Stadium bei Weibchen 5,3 und bei Männchen 5,2 Tage im Durchschnitt. Am schnellsten verlief die Entwicklung in der wärmsten Zeit des Sommers, als sie bei einer mittleren Tagestemperatur von 21 Grad Celsius bereits nach sieben Tagen abgeschlossen war, während sie im Frühjahr bis zu 18 und im Herbst bis zu 23 Tagen dauerte. Bei Tagesmitteltemperaturen von 7—8 Grad Celsius tritt nahezu ein Stillstand der Entwicklung ein. Regnerisches Wetter, vor allem in Verbindung mit niedrigen Temperaturen, verzögert die Entwicklung von Larven und Nymphen und erhöht die Sterblichkeit.

Von der ersten und zweiten Milbengeneration werden ausschließlich Sommerer abgelegt, von der dritten und vierten sowohl Sommer- wie Winterer und von der fünften Generation ausschließlich Winterer. Der Eiablage geht eine Praeovipositionsperiode von meistens drei bis vier Tagen voraus. Die



Abb. 11: Jugendstadien von *Paratetranychus pilosus*
 1 Larve, 2 Protonymphe, 3 männl. Deutonymphe, 4 weibl. Deutonymphe.
 (Farb. Zeichnung I. Ziegler)

Eiablage war bei der ersten Generation am größten und nahm mit den folgenden Generationen ab. Die durchschnittliche Gesamt-Eizahl pro Individuum betrug für die Generationen 1—3 27, 16 und 14 Eier, die tägliche durchschnittliche Ablage 2,1, 1,3 und 1,0 Eier. Die höchste Anzahl der von einem Weibchen abgelegten Eier betrug 45, die maximale tägliche Ablage fünf Eier. Die Eiablage wird durch warmes, trockenes Wetter gefördert, bei regnerischer Witterung stark gehemmt oder ganz eingestellt.

Die Embryonalentwicklung deckt sich bezüglich ihrer Dauer und Beeinflussung durch die Temperatur weitgehend mit der postembryonalen Entwicklung. Bei einer mittleren Tagestemperatur von 21 Grad Celsius vollzog sich die

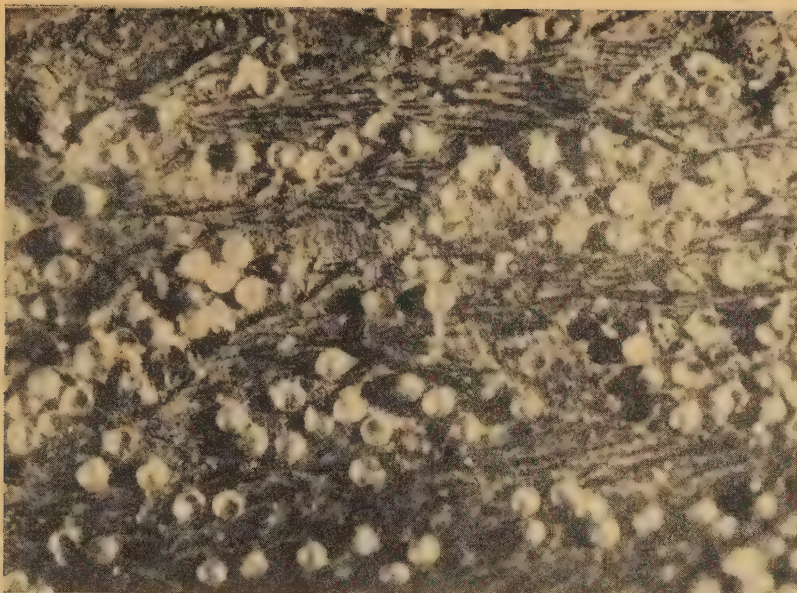


Abb. 12: Auf der Rinde abgelegte Wintereier von *Paratetranychus pilosus*.

Entwicklung am schnellsten und dauerte sechs Tage; bei 17 Grad Celsius währte die Eiperiode 10—11 und bei 13 Grad Celsius 16—18 Tage. Die durchschnittliche Entwicklungsdauer der von den Generationen 1—4 abgelegten Sommereier betrug 15,4, maximal 21 Tage.

Mitte bis Ende August beginnt die Ablage von Wintereiern und wird bis zum Eintreten kühler Witterung im Oktober-November fortgesetzt. Bei acht Grad Celsius findet keine Eiablage mehr statt. Parthenogenetische Fortpflanzung ist möglich, aber wahrscheinlich selten. Aus Eiern begatteter Weibchen entstehen sowohl Männchen wie Weibchen, aus solchen unbegatteter nur Männchen. Die durchschnittliche Lebensdauer der Imagines betrug für Weibchen 16,2 und für Männchen 10,4 Tage. Bei hohen Temperaturen im Mittsommer ist die Imaginaldauer kürzer als im Frühjahr und Herbst, zu welcher Zeit sie bis zu 30 Tagen betragen kann.

Über kurze Entfernungen verbreiten sich die Obstbaumspeinnmilben durch den Wind, über längere durch den Transport von Pflanzen, die mit Wintereiern besetzt sind. Ob es zu starken Milbenshäden in einem Jahre kommt oder nicht, hängt zu einem wesentlichen Teil davon ab, ob in der Zeit vom Schlüpfen der Larven aus den Wintereiern bis zur Ablage von Sommereiern die Witterung günstig, d. h. trocken und warm, oder ungünstig ist. Als natürliche Feinde sind die Anthocoriden *Orius minutus* L. und *Anthocoris nemorum* L., in geringerem Grade die Coccinellide *Scymnus punctillum* Weise von Bedeutung. Eine ausreichende Bekämpfung der Speinnmilben gewährleisten diese Insekten aber nicht, da sie erst gegen Mitte Juli in größerer Zahl auftreten.

Bei der Suche nach Mitteln und Wegen zur Bekämpfung der Speinnmilbe ist das Augenmerk darauf zu richten, ein Verfahren zu finden, das

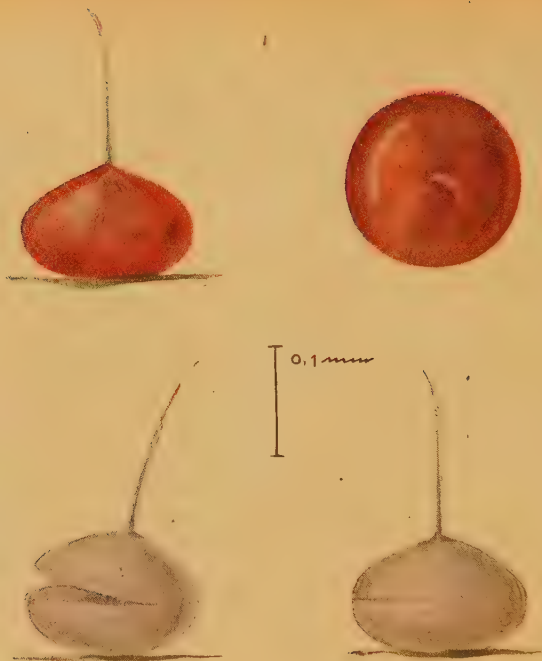


Abb. 13: Wintereier von *Paratetranychus pilosus*.
 Oben links: von der Seite gesehen, oben rechts: von oben gesehen,
 unten: von der Larve verlassene Eier.

(Farb. Zeichnung I. Ziegler)

sich möglichst zwanglos in das übliche Spritzprogramm eingliedern läßt. Maßnahmen, die eine Erweiterung der im rationellen Obstbau notwendigen und ohnehin umfangreichen Spritzarbeiten bedeuten würden, sind nach Möglichkeit zu vermeiden. Von diesem Gesichtspunkt aus verdienen solche Bekämpfungsmittel besondere Beachtung, die wegen ihrer insektiziden und fungiziden Eigenschaften im Obstbau schon Verwendung finden. Zur Klärung wichtiger Bekämpfungsfragen wurde eine Anzahl Versuche im Laboratorium und Freiland durchgeführt. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

In Laboratoriumsversuchen bewirkte Mineraloel (2-, 3-, 5- und 6prozentig) eine 100prozentige Abtötung der Wintereier; auch Dinitro-o-kresol (0,25- und 0,5prozentig) erwies sich als sehr wirkungsvoll. In Freilandversuchen war die Wirkung des Mineraloels jedoch geringer, und das Dinitro-o-kresol versagte vollständig. Als Ursache für diese Unterschiede wurde der Einfluß der Temperatur und Luftfeuchtigkeit festgestellt, indem die ovizide Wirkung mit zunehmender Temperatur und Luftfeuchtigkeit eine Steigerung erfährt.

Bei der Bekämpfung der Wintereier im Freien wurde die beste Wirkung durch eine späte Spritzung (11. April) mit fünf- und sechsprozentigem Mineraloel erzielt (Abtötung 94—98prozentig), bei früher Spritzung (18. März) war die Abtötung geringer (75—93prozentig). Die bessere Wirkung der späteren Spritzung wird auf die zu diesem Zeitpunkt herrschende höhere Temperatur zurückgeführt.

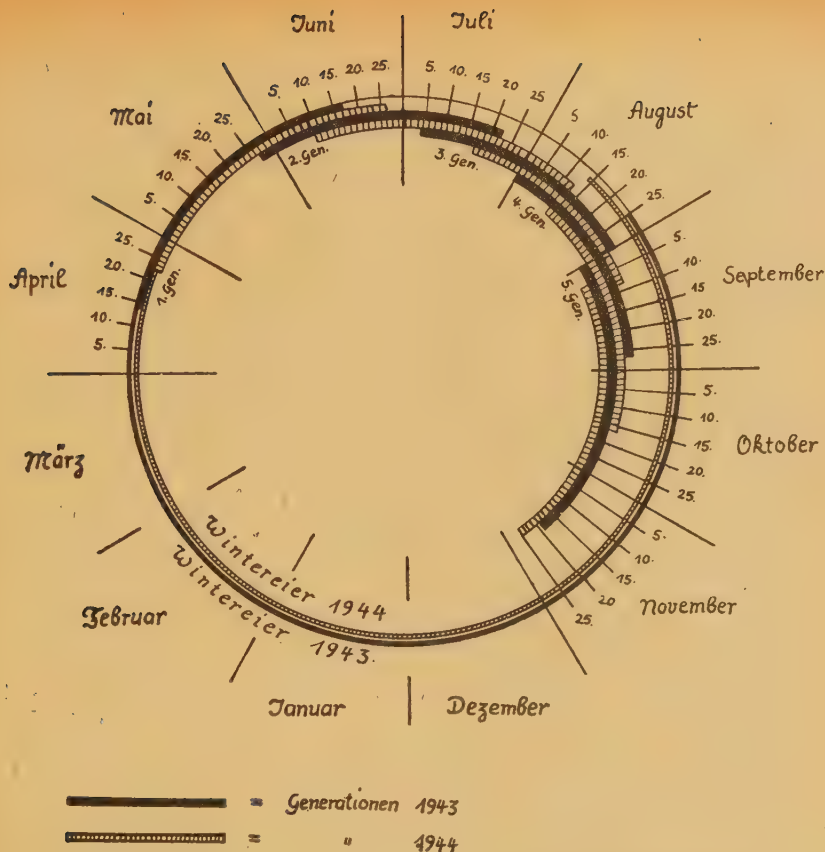


Abb. 14: Zeitliche Verteilung der Generationen von *Paratetranychus pilosus* in den Jahren 1943 und 1944.

Die polysulfidhaltigen Mittel Schwefelkalk und „Solbar“ sind gegen die Winter-eier wirkungslos, jedoch erliegt ein Teil der geschlüpften Larven nachträglich der Giftwirkung des Polysulfid-Belages. Von den Teeroelen zeigte das Schweröel die beste ovizide Wirkung, die aber geringer war als die des Mineralöels.

Bei der Bekämpfung der Obstbaumspeinnmilbe während der Vegetationsperiode waren die polysulfidhaltigen Mittel Schwefelkalk zweiprozentig und Solbar einprozentig, sowie Mineralöel 0,5prozentig sehr wirkungsvoll und in den Konzentrationen gleichwertig. Da selbst eine 98prozentige Abtötung der Winter-eier nicht die Notwendigkeit einer Bekämpfung der Speinnmilbe während der Vegetationsperiode ausschließt und die Mineralöelspritzung wegen zu geringer Wirkung gegen Insekteneier durch eine Spritzung mit Karbolineum oder Dinitro-o-kresol ergänzt werden muß, sollte die Bekämpfung der Speinnmilbe grundsätzlich mit polysulfidhaltigen Mitteln im Sommer erfolgen, zumal diese Mittel gleichzeitig fungizid wirksam sind.

Für die Bekämpfung der Obstbaumspeinnmilbe an Pfirsichen ist das neue organische Insektizid „E 605“ sehr erfolgversprechend. Obwohl das Präparat



Abb. 15: Saugschaden an Zwetschenblättern, verursacht durch *Paratetranychus pilosus*
 A = Anfangsstadium, B = fortgeschrittenes Stadium. (Farb. Zeichnung I. Ziegler)



Abb. 16: In diesem „Mull-Zelt“ wurden isolierte Milben beobachtet.



Abb. 17: Eine Ecke des „Mull-Zeltes“ mit Isolierungen.

wegen seiner kurzen Wirkungsdauer kein Idealmittel für die Bekämpfung der Obstbauspinnmilbe darstellt, so verdient es doch wegen seines breiten insektiziden Wirkungsbereiches und der hierdurch gegebenen Kombinationsmöglichkeiten besondere Beachtung. Ein weiterer Vorteil des Präparates „E 605“ scheint in seiner Eignung zur Bekämpfung der Spinnmilbe an Pfirsich und solchen Obstsorten zu liegen, die Polysulfide und Mineralöle nicht vertragen können, da bei der für die Bekämpfung ausreichenden niedrigen Konzentration die Verbrennungsgefahr äußerst gering sein dürfte. Auf Grund der Eigenschaften des Präparates würde eine Bekämpfung vor Ablage von Sommereiern am erfolgreichsten sein. Erfolgt die Anwendung später, muß die Behandlung bei starkem Auftreten der Spinnmilbe nach 10—14 Tagen wiederholt werden.

Wesentlich für eine erfolgreiche Bekämpfung der Obstbauspinnmilbe während der Vegetationsperiode ist die Sorgfalt, mit der die Spritzungen durchgeführt werden, wobei besonders zu beachten ist, daß die Blattunterseite, entsprechend den Lebensgewohnheiten der Spinnmilbe, gut benetzt wird; vor allem ist dies bei der Anwendung solcher Mittel erforderlich, deren Wirkung mehr oder weniger auf einem oviziden Effekt beruht. Bei der Spritzung muß mit genügendem Druck und unter Anwendung reichlicher Spritzflüssigkeit gearbeitet werden, damit nicht nur das äußere Blattwerk, sondern auch das Kroneninnere gut ausgespritzt wird, was am besten im Frühjahr zu erreichen ist. Deshalb ist die erste Spritzung nach dem Abblühen der Obstbäume auch vom bekämpfungstechnischen Standpunkt aus wichtig; denn sie bietet nicht nur den Vorteil einer Bekämpfung der Spinnmilbe zu einem biologisch günstigen Zeitpunkt, sondern ermöglicht auch wegen der noch sparsamen Belaubung eine besonders gründliche Spritzung der Obstbäume und damit eine Verhütung von Spinnmilbeschäden für lange Zeit.

Kartoffelbautagung in Leverkusen

Im Oktober 1947 fand in Leverkusen eine Zusammenkunft von westdeutschen Wissenschaftlern und Saatzüchtern statt, die sich um die Lösung des Problems der Virusbekämpfung bemühen. Die Tatsache, daß Dr. R. Paulmann als Leiter der Tagung mehr als fünfzig Teilnehmer begrüßen konnte, beweist, daß das zur Diskussion gestellte Problem zum aktuellsten der Landwirtschaft gehört. Die Frage drängt zur Klärung, ob die primäre und sekundäre Virusinfektion durch eine Blattlausbekämpfung verhütet werden kann. Das erfreulichste Ergebnis der Tagung war der Vorschlag von Ministeraldirigent Maier-Bode, der als Vertreter des Ministeriums für Ernährung und Landwirtschaft an der Tagung teilnahm, aus dem Kreis der Teilnehmer einen „Arbeitsausschuß zur Bekämpfung der Viruskrankheiten an Kartoffeln“ zu bilden, dessen Arbeit die Regierung in jeder Hinsicht unterstützen werde.



Die Teilnehmer an der Kartoffelbautagung in Leverkusen vor dem Verwaltungsgebäude der Farbenfabriken Bayer.
(Werksfoto)

Der anläßlich der Tagung gehaltene Vortrag von Dr. G. Unterstenhöfer ist an anderer Stelle dieses Heftes wiedergegeben; die Vorträge von Prof. Dr. H. Weyland und Dr. F. Grewe werden in einem der nächsten Hefte besprochen werden. Insbesondere der Vortrag von Dr. Unterstenhöfer über „Neue Möglichkeiten der Schädlingsbekämpfung im Kartoffelbau“ löste eine außerordentliche Diskussion aus, als deren Kernstück die Ausführungen von Dr. Störmer (Pommersche Saatzucht, Blickwedel) betrachtet werden dürfen. Dr. Störmer

unterscheidet bei der Primärinfektion zwischen Früh- und Spätinfektion, und unterstreicht die Verhütung der Frühinfektion durch Bekämpfung der Blattläuse mit Hilfe von Insektiziden. Dr. Störmer trat mit größtem Nachdruck für die Bekämpfung der Blattläuse an Pfirsichbäumen ein und regte einen „Blattlausüberwachungsdienst“ an; ohne derartige durchgreifende Maßnahmen sei die Vernichtung der Blattläuse und damit ein nachhaltiges Eindämmen der Viruskrankheiten unmöglich.

Von seiten anderer Spezialisten, insbesondere von Oberregierungsrat Dr. Thiem (Biologische Zentralanstalt, Heidelberg), wurden Bedenken dagegen ausgesprochen, ob es überhaupt möglich sei, die Blattlausbekämpfung an Pfirsichbäumen generell so durchzuführen, wie Dr. Störmer sie für notwendig hält, und wie er sie in Form eines Gesetzes vorzuschlagen beabsichtigte. Da Pfirsichbäume in fast jedem Schreber- und Hausgarten stehen, wird sich ein solches Gesetz kaum lückenlos durchführen lassen. Ein noch so geringer Prozentsatz unge-spritzter Pfirsichbäume könnte aber den Erfolg in Frage stellen, abgesehen davon, daß es heute auch an den erforderlichen Spritzgeräten mangelt.

Die Lösung all solcher Fragen (u. a. auch evtl. Spritzenaustausch mit dem Weinbau) wurde dem eingangs erwähnten Arbeitsausschuß übertragen, dessen Leitung Oberregierungsrat Dr. Köhler (Institut für Virusforschung, Celle) übernahm.

Die sehr interessante und erfolgreiche Tagung fand ihren Abschluß in der Vorführung neuester Konstruktionen von Gebläsespritzen der Firmen Winkelsträter (Wuppertal) und Walther (Köln-Dellbrück). Über die jüngsten Neuerscheinungen auf diesem Gebiet wird in einem späteren Heft der „Höfchen-Briefe“ berichtet werden.



Gebläsespritz- und -stäubemaschine mot. im Einsatz

Die Maschine ist für Stäuben und Spritzen eingerichtet. Das Bild zeigt das Gerät beim Spritzen.

Neue Möglichkeiten der Schädlingbekämpfung im Kartoffelbau

Auszug aus dem Vortrag von Dr. G. Unterstenhöfer.

Die Kartoffel, nach Anbaufläche und Nährstoffleistung unsere wichtigste Kulturpflanze, hat sich gegen ein Höchstmaß an Krankheiten und Schädlingen zu wehren. Hiervon sind es zwei Probleme, die zur Zeit in Westdeutschland den Kartoffelbau in seiner Existenz bedrohen:

1. der Kartoffelkäfer,
2. der Kartoffelabbau.

Als erster Hauptpunkt des Programms wären die Bekämpfung des Kartoffelkäfers oder besser die neuen Möglichkeiten der Kartoffelkäferbekämpfung zu behandeln. Die naheliegende Frage, ob eine sachliche Notwendigkeit für die Entwicklung eines neuen Insektizides zur Bekämpfung des Kartoffelkäfers gegeben ist, braucht in diesem Kreise nicht näher diskutiert und begründet zu werden. Es ist hinreichend aus eigenen Erfahrungen und aus den sehr zahlreich erschienenen Publikationen über dieses Thema bekannt, daß die bis heute praktisch im Großen angewendeten Kartoffelkäferbekämpfungsmittel nach der einen oder anderen Richtung so erhebliche Mängel aufweisen, daß ihr Ersatz durch bessere Chemikalien unbedingt erstrebenswert ist.

Ein besonderer Einsatz für die Entwicklung neuer Kartoffelkäferbekämpfungsmittel ist nicht nur gerechtfertigt, sondern geradezu erforderlich. Im Jahre 1945, einem in bezug auf Massenverseuchung bemerkenswerten Jahr, wurde von uns das Problem der Kartoffelkäferbekämpfung als ein Spezialproblem systematisch in Bearbeitung genommen. Wir begannen unsere Arbeit mit der serienmäßigen Prüfung neuer Chemikalien, die von Herrn Dr. Schrader in den Bayer-Forschungsstätten Elberfeld entwickelt wurden, und konnten dabei auf grundlegende Vorarbeiten von Herrn Dr. Kükenthal (Biol. Inst. Leverkusen) zurückgreifen.

Ein Körper, der die Nummer E 600 trug, erwies sich als außerordentlich wirksam. Er übertraf sämtliche Vergleichspräparate. Bei einer sehr guten Wirkung gegen Käfer und Larven zeigte er auch in Prüfungen gegen *Phytophthora* eine gewisse Wirksamkeit. Trotzdem mußten wir den Körper wieder fallen lassen, einmal wegen seiner hohen Giftigkeit und zum anderen wegen seiner zu geringen Kalkbeständigkeit. Mischungen mit Kupferkalk waren praktisch nicht möglich. Im gleichen Jahre fanden wir in dem Körper „E 605“ ein ebenfalls sehr wirksames Insektizid gegen den Kartoffelkäfer, dessen toxikologische Daten so günstig lagen, daß hierin kein Hemmungsgrund für seine praktische Verwertbarkeit lag, das absolut kalkbeständig und dessen chemotherapeutischer Index ungewöhnlich günstig war. Dieser Körper zeigte überdies eine praktisch universelle Wirkung, insbesondere eine geradezu phantastische Wirkung gegen Blattläuse. Gerade diese Blattlauswirkung war es, die mich seinerzeit sofort zu der Anregung veranlaßte, dieser Nebenwirkung des „E 605“ bei seiner Anwendung gegen den Kartoffelkäfer mit Rücksicht auf *Mycodes persicae* eingehende Beobachtung zu schenken. Ich werde darauf später noch zurückkommen. Das ganze Jahr 1946 war für uns mit der Prüfung des „E 605“ im Labor und Freiland ausgefüllt. Bis Anfang August 1946 waren wir fest davon überzeugt, mit „E 605“ vorerst das Kartoffelkäferproblem

abschließen zu können. In dieser Auffassung wurden wir durch die Bestätigung unserer Resultate durch andere, in erster Linie amtliche Versuchsansteller bestärkt, bis Mitte August einige unerwartete und zunächst unerklärliche Rückschläge eintraten, die uns vorerst wieder von „E 605“ als Kartoffelkäferbekämpfungsmittel Abstand nehmen ließen. Mit aller Intensität griffen wir dieses Rätsel in den folgenden Monaten auf, um es aufzudecken. Das schien uns über den Spezialfall des „E 605“ hinaus von grundsätzlicher Bedeutung für neurotrophe Kontaktinsektizide zu sein, da sowohl DDT als auch Benzolhexachlorid die gleichen Rückschläge wie „E 605“ unter den gleichen Bedingungen ergeben hatten.

Ende März 1947 bekamen wir dann durch Abwandlung des „E 605“-Moleküls und Verfolgung der Wirkungsänderung am biologischen Material nach Prüfung zahlreicher „E 605“-Derivate einen Körper mit der Nr. „E 838“ in die Hand, der eine sehr gute Wirkung gegen den Kartoffelkäfer aufwies und in den folgenden Versuchen im Labor und Freiland diese Eigenschaft bestätigte. „E 838“ stellt heute unser Spitzenprodukt zur Bekämpfung des Kartoffelkäfers dar.

Es bleibt nun als wesentlicher Punkt die biologische Wirksamkeit des „E 838“ zu erläutern. Wir haben soweit als möglich versucht, in der kurzen Zeit, in der uns das Präparat bekannt ist, seine biologische Wirkung aufzuklären, und sind auch heute in der Lage, die wesentlichen Charakterzüge des Mittels wiedergeben zu können. Über den Wirkungsmechanismus können wir mit Bestimmtheit sagen, daß der Akzent auf einer Kontaktgiftwirkung beruht. Ob und inwieweit es zusätzlich noch als Fraß- oder auch Atemgift wirkt, kann noch nicht gesagt werden, dürfte aber auch an der Gesamtwirkung nur von untergeordneter Bedeutung sein. Den gesamten Symptomen nach ist „E 838“ ein neurotroper Körper. Über seinen Angriffspunkt im physiologischen Gesamtgeschehen können wir vorerst noch nichts sagen.

Von besonderem biozönotischem Interesse ist, daß „E 838“ eine vergleichsweise selektive Wirkung hat, und zwar auf den Kartoffelkäfer und seine Larven. Die Anwendungskonzentration gegen den Kartoffelkäfer ist bei den Spritzmitteln 0,1prozentig, beim Staub 20 kg/ha. Erhöhungen der Aufwandmenge über 20 kg hinaus bringen keine Verbesserungen der Wirkung. In diesen Konzentrationen steckt ein genügend hoher Sicherheitsfaktor. Gerade der Frage nach einem ausreichenden Sicherheitsfaktor in der Anwendungskonzentration haben wir angesichts der großen Bedeutung eine besondere Beachtung geschenkt. Wir gingen dabei verschiedene Wege, und zwar einmal über die Ermittlung der Grenzkonzentration und der Grenzaufwandmenge und zum anderen über die Feststellung der je L 4 erforderlichen Dosis letalis minima. Diese gefundenen Werte wurden dann mit der Gebrauchskonzentration in Beziehung gesetzt.

Bei einer Aufwandmenge von 20 kg/ha Staub genügt unter Laborbedingungen ein Wirkstoffgehalt von 0,05 Prozent. Im vorgesehenen Staub beträgt aber der Wirkstoff das vierzigfache. Bei einem zweiprozentigen Staub liegt die Grenzaufwandmenge unter 5 kg/ha. In diesem Staub haben wir demnach den vierfachen Sicherheitsfaktor. Der große Unterschied zwischen den beiden Ergebnissen beruht darauf, daß man bei Aufwandmengen von 5 kg/ha schon keinen einwandfreien Schutzbelag mehr herstellen kann. Demnach würde dann auch die Grenzaufwandmenge zwischen 10 und 100 Gramm je Hektar erheblich schwanken. Praktisch werden aber 400 Gramm je Hektar ausgebracht. Nun kann man immerhin nach diesen Untersuchungen, wenn man das arithmetische Mittel nimmt, mit einem zwanzigfachen Sicherheitsfaktor rechnen. Noch stärker und eindeutiger wird der Sicherheitsfaktor durch die Bestimmung der Dosis

letal minima je Kartoffelkäferlarve untermauert. Zunächst erscheint es zumindest sehr schwierig, wenn nicht unmöglich, diesen Wert experimentell festzulegen. Mit Hilfe eines Tricks ist es aber doch möglich. Wir konnten die Dosis letalis minima je Kartoffelkäferlarve mit 0,0007 Milligramm ziemlich genau festlegen, eine erstaunlich niedrige Zahl. 1/145 000stel Gramm Wirkstoff genügt zur Abtötung einer Larve des 4. Häutungsstadiums, d. h. mit einem Gramm kann man 145 000 L 4 abtöten. Bei einer Aufwandmenge von 400 gr/ha kann man also theoretisch 58 Millionen L 4 abtöten. Das würde einem Besatz von 1450 Larven je Kartoffelstaude entsprechen. Ich taxiere hier den Sicherheitsfaktor auf mindestens das 50—100fache. Insgesamt steht damit einer Forderung von einem zehnfachen Sicherheitsfaktor ein ungleich höherer gegenüber. Daß dieser Sicherheitsfaktor genügt, bestätigen die zahlreichen Freilandversuche, die uns bisher zugänglich gemacht wurden.

Zur weiteren Charakterisierung des „E 838“ in biologischer Hinsicht ist zu bemerken, daß die gesamte Giftwirkungszeit sehr kurz ist. Sie beträgt im Laufe der Sommermonate etwa 24 Stunden, d. h. nach 24 Stunden sind Käfer und Larven tot. Dieses Resultat wird bei keinem der bekannten Kontaktinsektizide erreicht. Wohl hat Benzolhexachlorid eine sehr kurze Inkubationszeit von nur wenigen Minuten, während dieselbe bei „E 838“ etwa zwei bis vier Stunden beträgt. Aber der physiologische Tod tritt nach Sichtbarwerden der ersten Krankheitssymptome bei „E 838“ sehr viel schneller ein. Giftwirkungszeit und Inkubationszeit sind, wie das für alle physiologischen normalen und abnormen Prozesse bei poikilothermen Lebewesen gilt, stark abhängig von der Temperatur, und zwar nach folgender Regel, daß hohe Temperaturen Inkubations- und Giftwirkungszeit verkürzen, während niedrige Temperaturen dieselbe verlängern. Die Mindesteinwirkung schwankt zwischen ein bis drei Stunden.

„E 838“ wirkt sowohl gegen die Vollkerfe wie auch gegen die Larven des Kartoffelkäfers. Es besitzt aber keine direkte ovizide Wirkung. Wir konnten im Freiland dahingehend sehr interessante Beobachtungen machen. Von einem Versuchsfeld, auf dem „E 838“ verspritzt worden war, wurden Eigelege gesammelt und im Labor weiter beobachtet. Dabei ergaben sich verschiedene Möglichkeiten, daß einmal die Larven während des Schlüpfens oder kurz nach dem Schlüpfen eingehen, daß sie ein anderes Mal — wohl wenn die Eigelege nicht getroffen waren — beim Abwandern von den Eigelegen eingingen. Diese Wirkung ist als sehr günstig zu bewerten.

In der Dauerwirkung übertrifft „E 838“ das „E 605“ beachtlich und dürfte sich mit anderen synthetischen Kontaktinsektiziden messen können. Mit diesen Angaben sind unsere Erkenntnisse über „E 838“ und sein Verhalten auf tierische Schädlinge in den Hauptzügen dargestellt worden. Noch nichts wissen wir über die Nachwirkungen, die das Präparat bei subletalen Dosen auf den Kartoffelkäfer wie auf die Fruchtbarkeit, das Geschlechterverhältnis usw. ausüben kann. Entsprechende Versuche sind vorgesehen, deren Ergebnisse aber naturgemäß eine gewisse Zeit auf sich warten lassen.

Was die Bedingungen der Giftwirkung anbetrifft, so sind auch hier unsere Kenntnisse noch lückenhaft. Sicher wissen wir, daß mit steigenden Temperaturen die Intensität der Giftwirkung zunimmt und umgekehrt.

Es bleibt noch, auf die Wirkung des „E 838“ auf die Pflanze einzugehen. „E 838“ ist unbedingt pflanzenunschädlich. Sein chemotherapeutischer Index liegt ungewöhnlich günstig. Pflanzenschäden treten erst an den sehr empfindlichen Bohnen als Testobjekt bei fünfprozentiger Konzentration und sehr kräftigem Bespritzen ein. Bei einer Gebrauchskonzentration von 0,1 Prozent ergibt

sich somit ein chemotherapeutischer Index von 1—50. Bei den im allgemeinen sehr unempfindlichen Kartoffeln dürfte der Index noch größer sein.

Im Freien hatten wir sogar in einem Falle, in dem „E 838“ sehr frühzeitig angewendet wurde, den Eindruck, daß nach Einwirkung von einigen Wochen eine stimulierende Wirkung des Mittels eingetreten sei, ähnlich den Beobachtungen, die wir mit „E 605“ gemacht haben. Auf dem betreffenden Kartoffelfeld hoben sich die Streifen, wo das Spritzgerät hergefahren war, durch dunklere Färbung des Blattgrünes deutlich von unbehandelten Streifen ab. Diesem ungemein wichtigen Fragenkomplex gehen wir zur Zeit noch nach. Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang, daß nach wiederholten Beobachtungen die mit „E 838“ behandelten Kartoffelstecklinge sich im Laboratorium viel länger frisch hielten und auch dann noch einwandfrei waren, wenn die Kartoffelpflanze schon völlig verjaucht war.

Wenn ich selbst zu dem Problem des virösen Kartoffelabbaues direkt auf Grund eigener Versuche nicht berichten kann, sondern mich nur auf die Arbeitshypothese und auf von Anderen Mitgeteiltes stützen kann, so glaube ich doch, das Problem andeuten zu dürfen, weil die erste Anregung, mit „E 605“ hier Versuche anzustellen, von mir nach den ersten Tastversuchen mit „E 605“ im Spätsommer 1945 in einem Bericht über „E 605“ gegen *Coccinella* gegeben wurde. Ich stellte fest, daß dieser natürliche Blattlausfeind leider sehr gut auf das Präparat anspricht, ein Nachteil, der aber durch die hohe Wirkung gegen die Blattlaus mindestens überkompensiert wird. Die gute Blattlauswirkung und die damals vorgesehene Indikation des „E 605“ gegen den Kartoffelkäfer drängen im übrigen das in Rede stehende Problem geradezu auf.

Zur Problematik der Anwendung von „E 605 f“ gegen die virusübertragenden Blattläuse:

Es ist nicht nur bekannt, sondern wird auch mit besonderem Nachdruck betont, daß für die Übertragung der gefährlichsten Kartoffelviren praktisch nur Blattläuse, und zwar *Myodes persicae*, in Frage kommen, und daß das Auftreten der Kartoffelvirose weitgehend durch das Auftreten dieser Blattläuse bedingt ist. Besonders ist es Herr Dr. Störmer gewesen, der immer wieder hierauf hingewiesen hat und auf Grund seiner breiten praktischen Erfahrungen hierzu wohl am meisten berechtigt ist. Herr Dr. Heinze hat in Zusammenarbeit mit Herrn Dr. Profft zur Untermauerung der ganzen Angelegenheit erheblich beigetragen. Nicht zu vergessen ist in diesem Zusammenhange die verdienstvolle Arbeit von Herrn Czerwinsky. Der Osten hat eine Schlußfolgerung aus dieser Erkenntnis gezogen, indem er die Beseitigung der Pflirsichbäume bzw. die Winterspritzung gegen die hier überwinterten Blattläuse erzwungen hat. Damit war die Gefahr aber noch nicht gebannt. Der Ferneinflug virusbeladener Blattläuse aus dem Westen war immer noch eine drohende Gefahr. Sie konnte nur durch die nächste folgerichtige Maßnahme, nämlich die Abtötung der Läuse während der Vegetation, gebannt werden. Der Westen war und blieb für den Pflanzkartoffelbau im Osten eine ständige Quelle, aus der sich der Strom des Abbaues ergoß.

Die Kriegseignisse haben nun im Kartoffelbau eine gänzlich neue Situation geschaffen. Der Osten ist als Pflanzgutlieferant ausgefallen, der Westen ist auf sich selbst gestellt, der Westen, der durch und durch mit Infektionsquellen des Abbaues verseucht ist! Zunächst erscheint das Problem des Kartoffelbaues schlechthin praktisch unlösbar. Eine Entfernung der Pflirsichbäume kann hier nicht ernsthaft in Erwägung gezogen werden, ist darüber hinaus auch nicht zu

rechtfertigen. Ebenso ist die Winterspritzung der Pfirsichbäume nur eine unvollkommene Maßnahme, da die Pfirsichblattlaus in weiten Landstrichen mit mildem Winterklima auch an anderen Pflanzen als Virgo überwintern soll. Die praktisch einzige Möglichkeit, für den Westen die Übertragung der Viren durch Blattläuse auszuschalten, besteht damit in der Sommerbekämpfung der Läuse auf dem Kartoffelacker. Das ist der Punkt, wo der Hebel im Westen angesetzt werden muß, um hier selbst ein gesundes Pflanzgut zu erzeugen und damit die fundamentalste Voraussetzung für den Kartoffelbau zu schaffen. Das ist auch der Punkt, wo wir dem Pflanzgutbau heute mit einem bis jetzt unübertrroffenen Blattlausmittel, dem „E 605“, eine Kardinalhilfe gewähren können. Es ist selbstverständlich, daß die Güte des Bekämpfungsmittels, die auch ein entscheidendes Maß für seine Wirtschaftlichkeit ist, ausschlaggebend ist dafür, ob überhaupt eine solche Art der Virusbekämpfung praktisch in größeren Feldbeständen durchführbar ist. In Zuchtgärten übt man sie schon des öfteren aus. Eine solche Methode der Virusbekämpfung, in Verbindung mit einer Verlegung des Pflanzgutbaues in die ökologisch günstigen Mittelgebirge, kann es auch dem Westen ermöglichen, brauchbares Pflanzgut zu erzeugen. Auf diese Möglichkeit hat neuerdings Herr Dr. Störmer hingewiesen.

Bisher fehlte es zwar nicht an Blattlausbekämpfungsmitteln, wohl aber an Mitteln, die die hohen Anforderungen erfüllen, die hier gestellt werden: durchschlagende Wirkung, nach Möglichkeit Dauerwirkung, Mischbarkeit mit Fungiziden gegen Phytophthora und Insektiziden gegen den Kartoffelkäfer. Nikotin scheidet seiner kurzen Wirkungskdauer wegen praktisch aus. Die neuen synthetischen Kontaktinsektizide sind entweder zu wenig beständig, oder ihre Wirkung auf Blattläuse befriedigt nicht.

Über die Blattlauswirkung des „E 605“ liegen sehr umfangreiche eigene und von anderen Stellen ermittelte Resultate vor. Bis jetzt ist keine Blattlausart bekannt, gegen die „E 605“ unwirksam wäre, gleichviel ob man „E 605“ als Staub oder als Spritzmittel anwendet. Sogar die sonst schwer bekämpfbare Kohlblattlaus und mehrlige Pflaumenlaus bieten kaum einen größeren Widerstand als andere Blattläuse, selbst die Blutlaus ist sehr anfällig.

Unsere Blattlausversuche wurden im wesentlichen mit *Mycodes persicae* und *Dolaris pomi* an Kartoffel- und Apfeltrieben durchgeführt. Als ausreichend wirksame Konzentration kann 0,01 Prozent (1:10 000) angesehen werden. Diese Konzentration garantiert unter Anwendung der üblichen Spritzmethodik einen 100prozentigen Erfolg. Die Giftwirkungszeit ist dabei kurz. Die letzten Läuse sind spätestens nach 24 Stunden tot. Den ersten Bodenfall kann man schon innerhalb der ersten halben Stunde registrieren.

Eine besondere Eigenschaft des „E 605“ ist seine sogenannte Tiefenwirkung, die sich darin äußert, daß auch die nicht direkt getroffenen Läuse, also solche, die zum Beispiel in vollkommen eingerollten Blättern sitzen, abgetötet werden. Wir selbst haben wiederholt folgendes Experiment gemacht und das Ergebnis von anderen Stellen bestätigt bekommen, daß wir vorsichtig mit einem in „E 605“ getauchten Wattebausch die Oberseite stark befallener Blätter bestrichen und daß dann die Blattläuse eingingen. Die Giftwirkungszeit ist dann allerdings länger, bei 0,01 Prozent etwa 48 Stunden. „E 605“ muß also in das Blatt eindringen. Hier kommt es entweder mit den Saugorganen der Läuse in Berührung und wirkt als Kontaktgift, oder es wird mit dem Zellsaft aufgenommen. „E 605“ dringt aber sehr wahrscheinlich nicht durch das Blatt hindurch, denn die in den eingerollten Blättern oder auf der Unterseite befindlichen Coccinelliden- und Syrphiden-Larven, die sonst auf „E 605“ ansprechen, bleiben ungeschädigt.

Gerade diese Tiefenwirkung will mir mit Rücksicht auf die Spritztechnik in einem älteren Kartoffelbestand mit hohem Kartoffellaub besonders beachtenswert erscheinen, wo die Behandlung der Unterseite der Blätter nur sehr schwer möglich sein dürfte. Auf die Eigenschaft der Tiefenwirkung dürfte sicherlich auch die gute Bewertung des „E 605“ als Blattlauspräparat zurückzuführen sein.

Die Dauerwirkung von „E 605“ gegen Blattläuse ist zeitlich eng begrenzt, ein Nachteil, den „E 605“ aber durch seine durchschlagende Wirkung mindestens zum Teil wettmacht. Die Dauerwirkung des „E 605“ ist naturgemäß auch eine Funktion der Konzentration. Ich muß betonen, daß die 0,01prozentige Konzentration als die Mindestdosierung anzusehen ist, die im Freien praktisch empfohlen werden kann. Eine Steigerung der Anwendungstärke für die Blattlausbekämpfung im Kartoffelfeld halte ich für ratsam. Wir neigen überhaupt viel zu sehr dazu, die Konzentration so tief wie möglich zu halten, ganz entgegen z. B. den amerikanischen oder auch anderen Empfehlungen. Wir setzen bei den Rentabilitätsberechnungen von Pflanzenschutzmaßnahmen die Materialkosten viel zu stark in den Vordergrund und vergessen, daß die Kosten für die Durchführung ja einen wesentlichen Anteil am Gesamtaufwand ausmachen. Es wird aber viel zu gerne versucht, durch möglichst geringen Materialaufwand zu einer möglichst billigen Aktion zu kommen, sehr zum Schaden des Gesamterfolges, weil nämlich eine mittelmäßige Wirkung stets eine schlechte Verzinsung des gesamtinvestierten Kapitals darstellt.

Von den Nebenwirkungen sind vor allem die Wirkung auf die Pflanze und die auf andere vorwiegend nützliche Insekten zu erwähnen. Bezüglich der Wirkung auf die Pflanze gelten für „E 605“ die gleichen Angaben, wie sie bei „E 838“ gemacht wurden. „E 605“ hat in womöglich noch höherem Maße eine günstige Wirkung auf die grüne Pflanze, zumindest aber eine absolute Pflanzenunschädlichkeit. Der chemotherapeutische Index mit 1:100 bei Bohnen liegt ungewöhnlich günstig. Die Untersuchung der Nebenwirkungen des „E 605“ auf die Pflanze ist übrigens Gegenstand einer Spezialarbeit, über deren Resultat vorerst noch nichts gesagt werden kann.

Die Nebenwirkung auf die Biozönose ist zweifellos sehr tiefgreifender Art. „E 605“ tötet als polytoxisches Insektizid auch die wichtigsten Blattlausfeinde, wie Coccinelliden, Syrphiden, Chrysopiden usw. Diesen Nachteil gleicht das Mittel aus durch seine überragende Blattlauswirkung. Wichtig ist, daß „E 605“, kombiniert mit „E 838“ angewendet, zu einer nicht unerheblichen Wirkungssteigerung gegen Kartoffelkäfer führt.

„E 605“ ist also ein im höchsten Maße brauchbares Blattlausbekämpfungsmittel, das im wesentlichen die Voraussetzungen mitbringt, die wir von einem Blattlausmittel für den Kartoffelbau verlangen müssen.

Im Freiland wurde „E 605“ bereits als Spritzmittel zur Bekämpfung der virusübertragenden Blattläuse in Versuch genommen. Die von Herrn Dr. Heinze von der BZA im Appel-Heft erschienene Publikation zeigt, daß „E 605“ tatsächlich für dieses Indikationsgebiet brauchbar ist, rangiert es doch an der Spitze der verwendeten Präparate.

Zwei neue, hochwirksame Insektizide — „E 838“ und „E 605“ — sind soweit entwickelt, daß wir den drohenden Gefahren für den Kartoffelbau im Westen Deutschlands, dem Kartoffelkäfer und dem Kartoffelabbau, mit sehr brauchbaren Mitteln entgegenreten können. Es wird aber noch viel Arbeit zu leisten sein, um nun die präparativ gegebenen Möglichkeiten auch restlos ausschöpfen zu können, vor allem auf dem Gebiete der Maschinenteknik und der Erarbeitung der optimalen Bekämpfungstermine. Aber auch hier deuten sich hoffnungsvolle Anzeichen an.

In Ausführung unserer Absicht, in den Höfchen-Briefen auch interessante ausländische Veröffentlichungen den deutschen Lesern zur Kenntnis zu bringen, geben wir im folgenden eine zusammengedrückte Darstellung des wichtigsten Inhaltes einer ausführlichen, reichbebilderten und durch Tabellen etc. sehr ansprechenden Arbeit von Albert Soenen wieder, die als Veröffentlichung Nr. 3, 1946, des „Centre des Recherches de Gorsem“ erschienen ist unter dem Titel:

Les Anthonomes de Belgique

1. Der Apfelblütenstecher

Von Norwegen bis Nordafrika und in östlicher Richtung bis nach Kleinasien und Sibirien ist der Apfelblütenstecher verbreitet. Viele Autoren vertreten die Ansicht, daß er häufig in Wäldern unter der Rinde der Bäume, besonders der Kiefern, überwintert. Nur wenige Autoren bezeichnen Unterholz, Gebüsch und Hecken als Überwinterungsstätten. Man ist der Ansicht, daß die große Zahl der dort überwinterten Käfer eine Winterspritzung rechtfertige.

Die Mehrzahl der neueren Forscher ist sich darin einig, daß der Käfer vor der Kopulation und Eiablage die während der Winterperiode erschöpften Fettreserven wieder ersetzen muß. Zu diesem Zweck werden saftgefüllte Knospen angestochen. Dieser Reifungsfraß ist unentbehrlich für die Fortpflanzung. Man hat festgestellt, daß die ersten Eier zwölf bis fünfzehn Tage nach dem Massenflug abgelegt werden. Hinsichtlich der Anzahl der von jedem Weibchen abgelegten Eier sind sich die Autoren nicht einig. Die Angaben schwanken zwischen fünfzehn und hundert.

Im allgemeinen sind nur zwei oder höchstens vier der Blüten eines Büschels mit Eiern belegt. Entweder werden die Eier an die Blütenblätter oder an die Pollensäcke abgelegt. Untersuchungen ergaben, daß die letztere Art die weitaus häufigere ist. Wenn sich nun der Embryo im Ei entwickelt, so entwickeln sich auch die Blütenorgane, und die Staubbeutel führen bei ihrem Wachstum das Ei langsam an die Wölbung der Blütenblätter heran. Die Embryonalentwicklung dauert in Belgien etwa acht Tage, die Entwicklung der Larven drei bis vier Wochen, das Puppenstadium zehn Tage.

1944 wurden die ersten Käfer in Belgien am 8. März gefunden. Die Hauptmasse erschien aber erst am 25. März. Die ersten Larven wurden am 15. April festgestellt, die ersten Käfer schlüpften am 1. Juni. Sofort nach dem Schlüpfen beginnt der Käfer von dem Zellgewebe der Apfelblätter zu fressen. Im allgemeinen schont er eine der beiden Epidermen (Fensterfraß). Auch Birnblätter werden angegangen, während andere Blätter verschmätzt werden. Vor allem sind es die jungen Triebe, die den Angriffen des Käfers ausgesetzt sind. Die hierdurch verursachten Schäden sind unbedeutend. Man schätzt, daß ein Käfer täglich 1,5 mm² Blattoberfläche benagt. Zur Zerstörung eines normalen Blattes mit einer durchschnittlichen Fläche von 1200—1500 mm² müßten also 600—800 Käfer beteiligt sein.

Die jungen Käfer sind ausgezeichnete Flieger. Trotzdem fliegt der Apfelblütenstecher nicht weit, und seine Ortsveränderungen sind sehr beschränkt unter der Voraussetzung, daß er in der Nähe Nahrung und Schutz findet.

Vielfach wird angenommen, daß die Käfer unmittelbar oder bald nach dem Schlüpfen ihre Winterquartiere aufsuchen. Der Verfasser unterscheidet hier zwischen Sommerruhe und Winterruhe. Eine Anzahl von Individuen scheint, sobald sie ihre Kraftreserven schwinden fühlen, bestrebt zu sein, diese vor Beginn des Winterschlafes aufzufrischen.

Für die Sommerruhe sucht der Apfelblütenstecher trockene und warme Unterschlüpfе auf. Die Baumrinde scheint ihm sowohl für die Sommer- wie für die Winterruhe einer der besten Schlupfwinkel zu sein.

Die Entwicklung des Apfelblütenstechers hängt zum Teil von den Witterungsverhältnissen ab, von denen aber auch die der Knospen abhängig ist. Deshalb bestehen auch Beziehungen zwischen der Entwicklung des Schädlings und der der Wirtspflanze. Eine kleine Abweichung innerhalb dieser beiden Entwicklungen kann sehr großen Einfluß auf die Höhe der Schäden haben. Das ist auch der Grund für die Unterschiede im Ausmaß der Schäden einzelner Jahre.

Die Entwicklung der Blütenknospen wird von Klemm in zwölf Stadien eingeteilt:

- a) Wechsel in der Färbung der Knospe
- b) Anschwellen der Knospen
- c) Aufbruch der Knospen
- d) Erscheinen der Blütenteile
- e) Teilung der Blütenbüschel
- f) Trennung der Blütenteile
- g) Beginn der Färbung der Blütenblätter
- h) Entwicklung der Blütenblätter
- i) Beginn der Blüte
- j) ein Drittel der Blüte
- k) Vollblüte
- l) Abwerfen der Blütenblätter

Nach Beobachtungen Klemm's erreicht die Eiablage im Stadium d) ihren Höhepunkt. Nach Troitzky kann sie sich bis zum Stadium g) hinausziehen. Diese letztere Ansicht wird vom Verfasser nicht geteilt. Er fand im Stadium f) meist schon Larven und schließt sich daher Klemm's Ansicht an.

Von verschiedenen Autoren wird angegeben, daß die Apfelblütenstecher zwei Jahre leben, daß also Weibchen in zwei aufeinanderfolgenden Jahren Eier ablegen können.

Untersuchungen über den Einfluß der Temperatur ergaben, daß der Flug der Käfer besonders durch die Höhe der Morgentemperatur beeinflusst wird. Der Einfluß des Luftdrucks scheint eher negativ zu sein. Die Aktivität der Käfer steigt nach den Feststellungen des Verfassers bei sinkendem Druck.

Das Verlassen der Winterquartiere erfolgt, wenn die Tagestemperatur ein Maximum von 10—14 Grad, die Abendtemperatur 7—8 Grad erreicht hat. Es wurde festgestellt, daß praktisch nur die Temperatur des Vortags das Verlassen der Winterquartiere bestimmt, unabhängig von den Temperaturverhältnissen der vorangegangenen Tage.

Über die Anfälligkeit verschiedener Apfelsorten sind bis jetzt nur wenige Arbeiten erschienen. Man kann nicht ohne weiteres von mehr oder weniger resistenten Sorten sprechen. Eine Sorte wird empfindlich sein, wenn das für den

Käferbefall günstigste Entwicklungsstadium der Blütenbüschel mit dem Stadium zusammenfällt, in dem das Apfelblütenstecherweibchen zur Eiablage bereit ist. In einigen Gebieten Frankreichs trifft die Eiablage im allgemeinen mit den Stadien c) bis e) der Entwicklung der mittelfrühen Sorten zusammen, und sehr häufig bleiben dort die frühen und späten Sorten praktisch verschont. Im Gegensatz dazu werden in Holland die späten Sorten am meisten, in Belgien die späten Sorten weniger stark befallen als die frühen und mittelfrühen.

Die Ansicht einiger deutscher Autoren, wonach der Apfelblütenstecher als Nützling gelten soll, wird aus allgemein bekannten Gründen abgelehnt. In allen Fällen hat es sich als sicher erwiesen, daß die Jahre mit kaltem und trockenem Frühjahr und dadurch verzögerter Blüte am meisten zu fürchten sind. Je schwächer zahlenmäßig die Blüte ausfällt, desto größer ist die Gefahr der Schädigung.

Im allgemeinen beschränkt sich der Schaden durch Apfelblütenstecher auf Apfelbäume, nur in wenigen Ausnahmefällen werden auch Birnbäume befallen.

Bei der Bekämpfung spielt neben der Wirkung der Mittel auch die Rentabilität eine Rolle.

A) Mechanische Mittel:

1. **Abkratzen der Rinde:** Von allen mechanischen Methoden wird diese als eine der erfolgreichsten bezeichnet. Die Handarbeit ist zwar sehr kostspielig, aber sie liegt in einer Zeit, in der sonst wenige landwirtschaftliche Arbeiten anfallen. Es ist selbstverständlich, daß die abgekratzte Rinde auf Tücher gesammelt und verbrannt werden muß. Der Hauptvorteil besteht darin, daß mit dieser Methode gleichzeitig eine große Menge andererer Schädlinge, die in denselben Verstecken überwintern, vernichtet werden.
2. **Abklopfen der Bäume:** Diese Methode wird verworfen. Die Eiablage erfolgt etwa zehn Tage nach dem Erscheinen der ersten Käfer. Aber selbst wenn dieser Zeitpunkt den Baumzüchtern bekannt wäre, müßten alle Bäume mindestens dreimal abgeklopft werden, und auch diese Zahl der Wiederholung ist nach den angestellten Versuchen noch durchaus unzureichend.
3. **Auflesen der befallenen Blüten:** Auch diese Methode ist zu verwerfen. Es wurde beobachtet, daß die Mehrzahl der erkrankten Blüten, die zu Boden fallen, leer ist oder nur parasitierte Puppen enthält. Im allgemeinen erfolgt die Verpuppung auf dem Baum, und die Stiele der gebräunten Blüten trocknen erst nach dem Auskriechen der Käfer völlig ein. Die Behandlung müßte also, um wirksam zu sein, auf dem Baum erfolgen, und eine solche Arbeitsweise ist undurchführbar.
4. **Leimringe:** Das Anlegen von Leimringen wird heute kaum mehr angewandt. Mit Rücksicht auf das gute Flugvermögen des Käfers rechtfertigt der Erfolg nicht die Unkosten, zumal auch nützliche Insekten vernichtet werden.
5. **Fanggürtel:** Wenn diese Methode nicht immer zu befriedigenden Ergebnissen führte, so deshalb, weil nur wenige Baumzüchter die Fanggürtel regelmäßig absuchten. Es ist unerläßlich, die Gürtel Ende Juni, spätestens Anfang Juli anzulegen. Beobachtungen haben ergeben, daß der Apfelblütenstecher während des ganzen Winters wandert. Einige schöne Tage, selbst mitten im Winter, besonders im Februar, lassen einen Teil der Käfer wieder aufleben. Auf der Rinde desselben Baumes beginnen sie zu wandern, um sich ein neues Versteck zu suchen. Die Methode des Anlegens von Fang-

gürteln wird sehr empfohlen, vor allem im Hinblick auf den billigen Preis. Es wird aber darauf verwiesen, daß diese Maßnahme allein, also ohne Durchführung einer chemischen Bekämpfung, nicht in der Lage ist, die Schäden merklich zu mindern. Außerdem eignet sich dieses Verfahren nur für Hochstämme.

B) Chemische Mittel:

Kupfer, Nikotin (auch wegen des Preises), Arsen, Schwefel und Karbolineum eignen sich nicht für die Bekämpfung des Apfelblütenstechers.

Versuche mit Hexa-Präparaten sind hauptsächlich im Ausland, besonders in Frankreich, durchgeführt worden. Die eigenen Versuche des Verfassers ergaben, daß die Mittel eine weit größere insektizide Wirkungsbreite haben als die der Arsengruppe. Bei Obstbäumen ist aber die Gefahr der Blattverbrennungen gegeben, wobei die Qualität des Emulgators eine wichtige Rolle spielt.

Wenn auch die in den verschiedenen Ländern durchgeführten Versuche mit DDT-Präparaten widersprechende Ergebnisse zeigten, glaubt der Verfasser doch, die Anwendung von DDT gegen Apfelblütenstecher empfehlen zu können, wobei allerdings darauf hingewiesen wird, daß die Mittel einen genügend hohen Wirkstoffgehalt besitzen müssen.

Die in Deutschland schon vor dem Zusammenbruch bekannten Dinitro-o-kresole haben sich langsam ausgebreitet und auch anderswo voll befriedigende Ergebnisse gebracht. Von Wageningen werden aus dem Jahr 1944 folgende Ergebnisse genannt:

DNOC	1 %	Abtötung	72 %
Karbolineum	7,5 %	"	51 %
DDT	1 %	"	40 %
Wasser		"	27 %

Die Dinitro-o-kresole wirken nach Ansicht einiger Fachleute sowohl als Magengifte als auch als Kontaktgifte. Thiem hat gezeigt, daß die Wirkung als Kontaktgift mindestens zwei Wochen anhält, Truffaut und andere glauben, daß diese Wirkung noch weit länger anhalten kann je nach dem pH-Wert der Lösung.

Ausgedehnte Versuche mit Selinon-Pulver und -Paste im Labor bestätigen die Kontaktwirkung. Dabei scheint die Pulverform schneller zu wirken, aber auch schneller in der Wirkung nachzulassen als die Pastenform. In allen Fällen wurde bei diesen Laborversuchen eine 100prozentige Abtötung erreicht.

Freilandversuche erwiesen die große Wirksamkeit der Dinitro-o-kresole sowohl als Paste wie als Pulver. Dabei waren bei Paste 10 Prozent, bei Pulver 15 Prozent und bei unbehandelt 35 Prozent der Blüten geschädigt.

Versuche, die mit Mischungen aus Petroleumöl und DNOC an mehreren Obstbäumen durchgeführt wurden, haben in den empfohlenen Konzentrationen eine ungenügende Wirkung gegen Apfelblütenstecher ergeben.

Für den Erfolg der Spritzungen wird der Zeitpunkt der Anwendung als ausschlaggebend bezeichnet. Die Spritzung muß einsetzen, wenn sich die Masse der Käfer auf Nahrungssuche befindet, also bevor die Eiablage begonnen hat.

2. Der Birnknospenstecher

Erst im Jahre 1943 hat dieser Käfer in Belgien durch erhebliche Schäden die Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Seine Gefährlichkeit ist außerordentlich groß, da einige hundert Individuen eine ganze Ernte zu vernichten in der Lage sind. Der Birnknospenstecher ist weit mehr zu fürchten als der Apfelblütenstecher, und es muß alles darangesetzt werden, die Ausbreitung des Birnknospenstechers zu verhindern.

In Deutschland entwickelte sich der Birnknospenstecher in den letzten Jahren vor dem Krieg in beunruhigendem Maße. In Frankreich und der Schweiz ist dieser Schädling schon seit Ende des vergangenen Jahrhunderts bekannt. Seine Ausbreitung in Intensivkulturen der Schweiz ging rasch vor sich, und nur die in den letzten Jahren begonnene wirksame Bekämpfung hat die dortigen Birnkulturen vor dem Untergang gerettet.

Die Größe des Schadens, den der Birnknospenstecher verursacht, ist dadurch bedingt, daß er im Gegensatz zum Apfelblütenstecher ganze Blütenbüschel vernichtet. Die Blütenbüschel des Birnbaums setzen sich meist aus mehr Einzelblüten zusammen als die des Apfelbaumes. Während das Apfelblütenstecherweibchen seine Eier in eine Blütenknospe des Blütenbüschels legt, wird vom Birnknospenstecher schon im Herbst die Fruchtknospe belegt. Im ersten Fall wird aber nur eine Einzelblüte zerstört, im anderen Fall vernichtet eine Larve mehrere Blüten. Im allgemeinen werden die Blattknospen weniger befallen als die Blütenknospen. Beim Knospenaufbruch zeigt sich erst der Unterschied. Entweder hat die Larve im Innern der Knospen schon solche Schäden verursacht, daß sie sich nicht oder nur schwach zu entwickeln vermögen, da die Leitgefäße zerstört sind, oder die Knospen setzen ihre Entwicklung fort, bleiben aber im Vergleich zu den gesunden zurück. Im ersten Falle, häufig nach dem Schlüpfen, wird die Larve nur eine gewisse Anzahl von Blüten zerstören können, doch ist diese Möglichkeit selten, und im allgemeinen vertrocknet der Blütenbüschel im Stadium der „Grünen Knospen“ oder schon vorher. Besonders häufig werden die Endknospen befallen.

Zur Unterscheidung des Birnknospenstechers vom Apfelblütenstecher werden folgende Merkmale angegeben:

	<i>Anthonomus pomorum</i>	<i>Anthonomus cinctus</i>
Länge	ca. 4,6 mm	ca. 4 mm
Rückenstreifen	in Form eines V	mehr senkrecht zur Längsachse, gedrunen
Form	mehr länglich	kleiner, samtiger Höcker auf dem 3. Flügeldeckenstreifen
Farbe	im allgemeinen schwärzlich	braun — rot

Das Schlüpfen der Birnknospenstecher erfolgt in Deutschland gegen Mitte Mai, in England im Juni, in der Schweiz ebenfalls gegen Mitte Mai und in Belgien Anfang Mai.

Genau wie der Apfelblütenstecher beginnt der Käfer sofort nach dem Schlüpfen mit dem Fraß. Die Jungkäfer stechen die jungen Triebe an. Auch die Stiele werden durchbohrt. Die Blätter verkümmern aus Saftmangel, die Zweigspitzen vertrocknen. Diese erste Flugperiode dauert vier bis fünf Wochen. Dann

folgt eine Ruhepause unter der Rinde, unter dem Moos oder in anderen Schlupfwinkeln. Ende August bis Anfang September erscheinen die Käfer wieder, und nun setzt der Hauptschaden ein. Im Herbst stechen die Käfer häufig die Basis der Knospen an. In diesem Fall sind die Knospen vernichtet, auch wenn es nicht zu Schädigungen durch die Larven kommt: Die Zweige entblößen sich, die angestochenen Knospen vertrocknen und entschuppen sich. Die befallenen Bäume verkümmern zusehends. Es kommt vor, daß die Einstichstellen in der Mitte der Knospen liegen; selten ist nur eine Einstichstelle je Knospe zu finden.

Als bald nach dem Erwachen aus der Sommerruhe beginnt die Vermehrung. Etwa acht Tage nach dem Erscheinen der Käfer setzt die Eiablage ein, wobei jedes Weibchen bis zu 20 Eiern ablegt. Das Ei wird immer in die obere Hälfte der Knospe gelegt, meist nur ein Ei je Knospe, doch kommen auch Ablagen von drei bis vier Eiern in einer Knospe vor.

Die Eiablage findet statt in Deutschland von Ende September bis Anfang Dezember, in der Pariser Gegend Ende September, in Belgien beginnt sie Mitte September und zieht sich wahrscheinlich über den ganzen Monat Oktober hin.

Ende April erfolgt in Belgien die Verpuppung. Sie beginnt meistens mit dem Einsetzen der Blüte und dauert zehn bis fünfzehn Tage. Dann erscheint der Käfer und verläßt die Knospe durch ein am Grund gebohrtes Loch.

Als besonders empfindlich und anfällig werden die Sorten Vereins-Dechants-Birne, Williams Christ und Comtesse de Paris bezeichnet. Da in den einzelnen Gebieten starke Unterschiede in der Empfindlichkeit bestehen, ist es schwer, allgemein gültige Angaben zu machen.

Die Bekämpfung vollzieht sich ähnlich der des Apfelblütenstechers und unterscheidet sich hauptsächlich im Zeitpunkt der Anwendung. Sie muß vor der Eiablage, also im Herbst, erfolgen.

Als spezifischer Feind wird die Schlupfwespe *Pimpla pomorum* Ratz angegeben. Dieser Parasit soll in gewissen Gegenden 90 Prozent der Larven zerstört haben. In Belgien wurden jedoch noch keine parasitierten Larven gefunden. Es ist möglich, daß durch die starke Vermehrung des Schädlings auch die Parasiten Vermehrungsmöglichkeiten erhalten, die ihnen vorher gefehlt haben.

An Kulturmaßnahmen wurde längere Zeit das Ausbrechen der befallenen Knospen empfohlen. Diese Methode wurde in einem Betrieb ausprobiert, in dem gewisse Sorten 80—95 Prozent befallener Knospen aufwiesen. Drei Männer arbeiteten 1½ Tage lang, um 10 000 Knospen auszupflücken; dieses Rekordergebnis ist nur erreichbar in Fällen besonders schweren Befalls. Da der Baumzüchter im allgemeinen im März bis April die Anwesenheit des Schädlings in seinen Anlagen feststellt, ist diese Methode nur zu empfehlen, wenn er über die nötigen Arbeitskräfte verfügt, um alsbald das Auspflücken durchführen zu können. In allen anderen Fällen ist das Verfahren nicht zu empfehlen.

Keine Wirksamkeit gegen den Birnknospenstecher haben die normalen Winterspritzungen. Bei Zählungen zehn Tage nach der Durchführung einer normalen Winterspritzung mit DNOC konnte keine Abtötung festgestellt werden.

In Deutschland wurden Versuche angestellt mit Nikotin, Derris und Pyretrum und Bleiarsen. Jancke erzielte ausgezeichnete Ergebnisse mit einer Pyretrum-Derris-Mischung. In Frankreich wurde mit Hexachlorcyclohexanen (Anwendungen am 10. und 20. Oktober) 86 Prozent Abtötung, mit DDT 63 Prozent Abtötung erzielt. In einem anderen Versuch stand DDT mit 4,5 Prozent Wirkstoff bei einprozentiger Anwendung mit 95,4 Prozent Abtötung an der Spitze, ihm folgten 10 Prozent Gammexan in einprozentiger Anwendung mit 43,6 Prozent Abtötung und Schwefelbrühe zweiprozentig mit 31,9 Prozent.

Da in Belgien die Dinitro-o-kresole bekannter sind und häufiger angewandt werden als DDT, wurden mit diesen Mitteln Versuche durchgeführt. Während es sich bei der Bekämpfung des Apfelblütenstechers mit DNOC darum handelt, nicht zu früh zu kommen, um den Käfer zu treffen, und nicht zu spät, um Verbrennungen an den Knospen zu vermeiden, liegt der Fall bei der Bekämpfung des Birnknospenstechers umgekehrt: Man darf nicht zu spät kommen, um den Käfer noch rechtzeitig zu treffen, und nicht zu früh, um keine Schäden am Laub zu verursachen. Die Versuche ergaben gute Wirksamkeit von DNOC, die Abtötungszahlen schwankten zwischen 52 und 80 Prozent.

Dr. L.

*

Auf dem Versuchsgut Höfchen haben wir uns in den beiden letzten Jahren intensiv mit dem Problem der Apfelblütenstecherbekämpfung befaßt. (Der Birnknospenstecher tritt hier praktisch noch nicht auf; wir fingen bisher gelegentlich Einzel-exemplare.) Diese Arbeiten machten es erforderlich, daß wir uns auch mit der Biologie des Schädlings beschäftigten, und zwar besonders mit den Überwinterungs-plätzen, der Zuwanderung der Käfer in die Anlage und dem Beginn der Eiablage in Abhängigkeit von der Temperatur und dem Entwicklungszustand der Bäume. Die Zusammenfassung der Ergebnisse wird im Zusammenhang mit den Bekämpfungs-versuchen einer späteren Arbeit vorbehalten sein. Hier sei jetzt nur schon folgendes erwähnt, was sich aber nur speziell auf die Verhältnisse in Höfchen bezieht:

1. Wichtige Überwinterungsplätze des Blütenstechers sind Gebüsche und Hecken. Von hier wandern die ersten und später auch die Massen der Käfer zu. Dem-gegenüber spielt der Wald als Winterquartier eine geringere Rolle. Die dies-bezüglichen Beobachtungen waren in Höfchen insofern günstig, als das Gut teils an Wald, teils an Hecken und Anlagen mit Ziersträuchern usw. angrenzt. Die Anlage selbst bietet den Käfern keine nennenswerten Überwinterungsmög-lichkeiten (glattstämmige Jungbäume).
2. Die Eiablage, die durch laufendes Präparieren der weiblichen Geschlechtsorgane frisch gefangener Käfer verfolgt wurde, beginnt etwa vierzehn Tage nach Erscheinen der ersten Käfer und zieht sich entsprechend der verzettelten Zu-wanderung über eine längere Zeit hin. Die Zuwanderung war in diesem Jahr noch nicht abgeschlossen, als die ersten Weibchen legereife Eier in sich trugen. Diese Beobachtungen unterstreichen die Bedeutung der genügenden Wirkungs-dauer eines Bekämpfungsmittels.
3. Bestimmend für das Verlassen der Winterquartiere sind nach unseren Beob-achtungen die Temperaturen der beiden Vortage.

Im Mittelpunkt unserer Untersuchungen stand die Prüfung von „E 605“ zur Blütenstecherbekämpfung. Unsere Erfahrungen wurden bereits im ersten Höfchen-Brief bekanntgegeben.

Von Interesse sind vielleicht noch die Beobachtungen, die in anderem Zusam-menhang (Biozönoseproblem) gemacht wurden, daß nämlich in den Nachblüten-spritzungen mit „E 605“ häufig bei der Kontrolle untergelegter Fangtücher Jung-käfer des Blütenstechers gefunden wurden, die den Spritzungen zum Opfer gefallen waren. Hier eröffnet sich eine neue Perspektive für die Bewertung des „E 605“ als Mittel gegen den Blütenstecher bei Spritzungen im Laufe der Vegetation.

Dr. U.